



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

El papel de la Química en la educación nutricional

Autor/es

ÁLVARO ARNEDO GONZÁLEZ

Director/es

SUSANA CABREDO PINILLOS y JESÚS HÉCTOR BUSTO SANCIRIÁN ,

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Primaria

Departamento

QUÍMICA

Curso académico

2018-19



***El papel de la Química en la educación nutricional***, de ÁLVARO ARNEDO GONZÁLEZ

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

# TRABAJO FIN DE GRADO

Título

El papel de la Química en la educación nutricional

Autor

Álvaro Arnedo González

Tutor/es

Héctor Busto Sancirán y Susana Cabredo Pinillos

Grado

Grado en Educación Primaria [206G]

**Facultad de Letras y de la Educación**

Año académico

2018/19



UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA

## Agradecimientos

Antes de comenzar, me gustaría dar las gracias a todas aquellas personas que se han involucrado en este proyecto, por el interés que han mostrado, el tiempo dedicado, la entrega absoluta y por el apoyo que he recibido de su parte. Sin ellos, la realización de este trabajo no hubiera sido posible. En especial, quiero destacar:

- A mis tutores Héctor Busto y Susana Cabredo, profesores de la Universidad de La Rioja, por haberme permitido realizar el presente Trabajo Fin de Grado con ellos por segunda vez consecutiva. Gracias por vuestra dedicación y apoyo tenaz, por enseñarme y guiarme a lo largo de este proceso. Gracias por vuestros consejos y ayuda en los momentos de incertidumbre para conseguir que el proyecto fuese lo más exitoso posible.
- Al equipo y empresa CreativiTic, por permitirme emplear desinteresadamente la aplicación Augmented Class!, y en particular a Jorge R. López Benito (CEO de la empresa) por su asesoramiento para la creación y aplicación de la Realidad Aumentada.
- A Noemí Urdiales y a todo el equipo que compone el CEIP Varia, por abrirme las puertas de vuestro centro y darme la oportunidad de poner en práctica este proyecto
- Por último, a mi familia por su implicación, su ánimo constante y su apoyo en todas las decisiones importantes de mi vida.

## RESUMEN

Hoy en día, damos por hecho que la sociedad domina la mayor parte de los aspectos relacionados con la salud, aquello que es beneficioso o perjudicial para sí mismo, como por ejemplo el azúcar. Pero ¿es realmente así? ¿Somos conscientes de la cantidad que toman habitualmente y de las consecuencias que esta deriva? Por ello, la intención de este trabajo es poner en contacto al alumno con el azúcar y concienciar sobre un uso responsable de la misma. En este caso, nos centramos en el azúcar de las bebidas. A su vez se introducirán conceptos químicos básicos, así como la interpretación de los datos que nos proporcionan las etiquetas de bebidas consumidas diariamente. Para lograr una asimilación correcta de dichos conceptos se hace uso de distintas herramientas TIC, puesto que los recursos que nos ofrecen las nuevas tecnologías aplicados a la educación proporcionan numerosos beneficios para lograr un hecho educativo eficaz. Para alcanzar todos los objetivos propuestos se llevan a cabo numerosas actividades manipulativas y finalmente se recogen los resultados a través de una prueba test realizada al inicio y al término de la sesión con el fin de evidenciar una comparativa.

Palabras clave: química, azúcar, nuevas tecnologías, bebidas.

## ABSTRAC

Today, we assume that society dominates most of the aspects related to health, what is beneficial or harmful to ourselves, such as sugar. But is it really like that? Are you aware of the amount that you usually take and the consequences that this brings? Therefore, the intention of this work is to put the student in contact with sugar and raise awareness about the responsible use of it. In this case, we focus on the sugar in beverages. At the same time, basic chemical concepts will be introduced, as well as the interpretation of the data provided by the labels of beverages consumed daily. To achieve the correct assimilation of these concepts, different ICT tools will be used, since the resources offered by the new technologies applied to education provide numerous benefits to achieve an effective educational event. To achieve all the proposed objectives, numerous manipulative activities are carried out and finally, the results are collected through a test carried out at the beginning and at the end of the session in order to show a comparison.

Key words: chemistry, sugar, new technologies, beverages.

## ÍNDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUCCIÓN.....   | 4  |
| 2     | MARCO TEÓRICO .....                                       | 5  |
| 2.1   | Historia del azúcar .....                                 | 5  |
| 2.1.1 | Química del azúcar .....                                  | 5  |
| 2.1.2 | El azúcar en la salud .....                               | 7  |
| 2.2   | Las bebidas azucaradas .....                              | 8  |
| 2.2.1 | Tributación de las bebidas azucaradas.....                | 9  |
| 2.3   | Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje .....      | 9  |
| 2.3.1 | Realidad Aumentada.....                                   | 10 |
| 2.3.2 | Realidad Aumentada en el aula .....                       | 12 |
| 3     | JUSTIFICACIÓN.....  | 13 |
| 4     | OBJETIVOS.....  | 14 |
| 5     | DESARROLLO.....   | 15 |
| 5.1   | Contextualización .....                                   | 15 |
| 5.2   | Contenidos .....  | 15 |
| 5.3   | Competencias clave .....                                  | 16 |
| 5.4   | Metodología.....  | 16 |
| 5.5   | Transversalidad .....                                     | 17 |
| 5.6   | Espacios, materiales y recursos .....                     | 18 |
| 5.7   | Preparación de materiales para la Realidad Aumentada..... | 19 |
| 5.8   | Elaboración de otros materiales .....                     | 23 |
| 5.9   | Actividades .....   | 25 |
| 5.10  | Evaluación y resultados .....                             | 30 |
| 6     | CONCLUSIONES.....   | 34 |
| 7     | ANEXOS.....   | 36 |
| 8     | BIBLIOGRAFÍA .....  | 37 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Azúcar, o dulce veneno, como se titula la obra de Jose Luis Cidón Madrigal, es la base principal en la que se centra este proyecto, implementado en el CEIP Varia de la localidad de Logroño.

La RAE la define como *«sustancia cristalina perteneciente al grupo químico de los hidratos de carbono, de sabor dulce, y de color blanco en estado puro, soluble en el agua, que se obtiene de la caña dulce, la remolacha y de otros vegetales»*, pero ¿conocemos realmente lo que es azúcar? ¿Qué importancia tiene en nuestro organismo?

La mayor parte de la población afirmaría que sí, ¿quién no conoce el azúcar? Todo el mundo reconoce el azúcar como algo habitual y diario en su día a día y parece ser integrada como un elemento más en su dieta y en su organismo. Ahora bien ¿somos conscientes de la ingesta diaria de azúcar que consumimos? ¿Hacemos un uso responsable de ella? ¿Conocemos los daños que puede generar una práctica inadecuada?

Por ello, en el siguiente trabajo se dará a conocer el contenido de azúcar en bebidas, la importancia que tiene en nuestro cuerpo y cuáles son los daños que puede generar su abuso, ya que la educación y los conocimientos deben partir desde edades tempranas.

No obstante, vivimos en una sociedad que avanza apresuradamente y que nos obliga a no quedarnos atrás. Por ello, las nuevas tecnologías tienen que estar integradas en todos y cada uno de los ámbitos. Parafraseando a David Warlick *«Necesitamos la tecnología en cada aula y en manos de cada estudiante y de cada profesor, porque es el bolígrafo y el papel de nuestro tiempo y es la lente a través de la cual experimentamos gran parte de nuestro mundo»*, de modo que las TIC serán gran parte del sustento del proyecto, concretamente una nueva tecnología que experimente un gran auge, la Realidad Aumentada.

*«Tenemos que preparar a los estudiantes para su futuro, no para nuestro pasado»* (Ian Jukes)

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 *Historia del azúcar*

El azúcar es un cuerpo sólido cristalizado, cuyo color en estado puro es blanco y pertenece al grupo químico de los hidratos de carbono. Se trata de una sustancia soluble en agua que se caracteriza por su sabor dulce. Perteneció al grupo de los hidratos de carbono simple, concretamente al grupo de los disacáridos. Los disacáridos son un tipo de glúcidos formados por la unión de dos monosacáridos iguales o distintos y los más comunes son la sacarosa, la lactosa y la maltosa. En concreto, se denomina azúcar al disacárido sacarosa, que está formado por glucosa y fructosa.

Aunque las primeras referencias del azúcar se remontan a casi 5.000 años, su expansión está ligada al avance de las conquistas y devenir de la historia. Hablar del azúcar es hablar de la remolacha azucarera y de la caña de azúcar. Cuando el 21 de noviembre de 1806, Napoleón Bonaparte promulga el Decreto de Berlín, mediante el cual se prohibía la entrada de mercancías británicas en Europa, principalmente el azúcar de la India y el Caribe, nunca imaginó que semejante medida generaría más muertes e invalidez que todas sus campañas juntas, pues tal decreto estimuló vivamente la búsqueda de un sucedáneo del azúcar colonial, lo que hizo que el azúcar dejase de ser un lujo de ultramar para convertirse en un compañero inseparable del hombre, aumentando considerablemente su consumo. (Cidón, J.L.)

Su desembarco en Europa se produce en el siglo IV a.C. a raíz de los viajes y conquistas de Alejandro Magno. Pero hasta la Edad Media, el azúcar no llega a España y es usada para perfumar platos. Más tarde los boticarios comienzan a utilizar el azúcar como parte integrante de gran cantidad de recetas.

#### 2.1.1 *Química del azúcar*

El azúcar común, cuyo nombre químico es alfa-D-Glucopiranosil – (1-2) – beta-D-Fructofuranosido, también conocido como sacarosa es un disacárido resultante, como hemos visto, de la unión de los monosacáridos glucosa y fructosa. Su fórmula química es  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , formada por 12 átomos de carbono, 22 de hidrógeno y 11 átomos de oxígeno. (Llopart, J.) (Ver figura 1, 2 y 3)



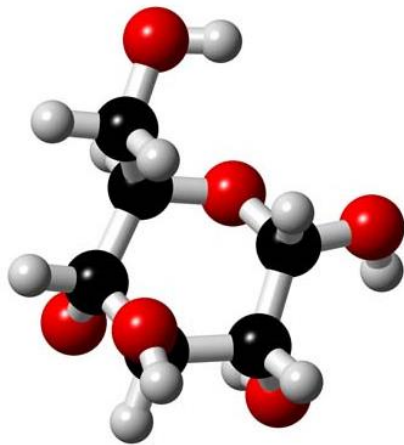


Figura 1: Molécula de la glucosa

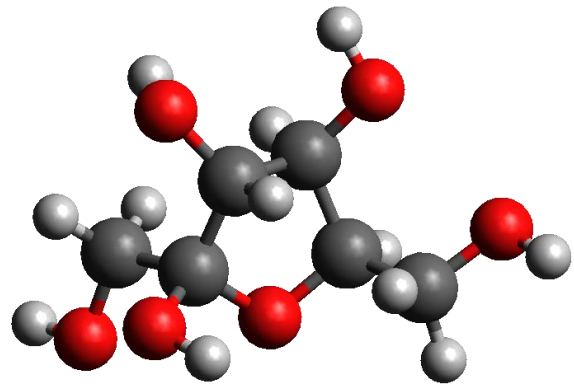


Figura 2: Molécula de la fructosa

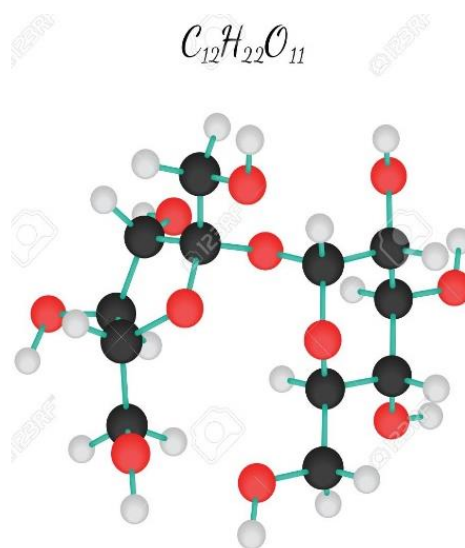


Figura 3: Molécula de la sacarosa

Cuando llega a nuestro estómago, parte de la sacarosa se divide en dos unidades debido a la acidez de los jugos gástricos. Una pequeña parte sobrevive y llega hasta el intestino delgado, pero no más allá, ya que es ahí donde una enzima llamada sacarasa se encarga de romper el enlace glicosídico y dejar los monosacáridos libres para que pasen a la sangre y puedan llegar a otras células.

Desde el punto de vista nutricional, tanto el azúcar blanco como el azúcar moreno no presentan diferencias relevantes. Si queremos vitaminas y minerales no debemos buscarlos en el azúcar. La presencia de vitaminas y minerales que porta la melaza del azúcar moreno es lo que suele usarse como razón para sustituir un azúcar por otro. La cantidad de minerales o vitaminas que se encuentran en el azúcar moreno es tan baja que, para alcanzar un nivel simbólico para el organismo, habría que consumir mucho más

azúcar del recomendado, así que lo que se presenta como virtud, realmente enmascara el verdadero problema: el consumo excesivo de azúcares libres. (García, D.)

Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) recomienda reducir el consumo de azúcares libres a lo largo del ciclo de la vida. Como no hay pruebas de que el consumo de azúcares intrínsecos tenga efectos adversos para la salud, las recomendaciones no se aplican a dichos azúcares, de forma que establece una cantidad óptima de 25 gramos diarios de azúcares libres. Tanto para los adultos como para los niños, el consumo de azúcares libres se debería reducir a menos del 10% la ingesta calórica total.

### 2.1.2 *El azúcar en la salud*

Los azúcares son indispensables para el funcionamiento de nuestro cuerpo, especialmente para nuestro cerebro. Su consumo es de gran importancia ya que proporcionan la energía que una persona necesita cada día para realizar todas y cada una de sus funciones. Pero no todos los azúcares son iguales, por ello previamente se ha hecho la división entre azúcares libres y azúcares intrínsecos. (Fundación Zukán, 2016)

Son múltiples los beneficios que el azúcar tiene sobre la salud:

- Es una de las principales sustancias que más energía aporta a nuestro cuerpo. Ayuda a mantener despierto al cerebro y así poder trabajar con mayor concentración.
- Durante la infancia, juega un papel fundamental en el desarrollo de los tejidos.
- Su consumo es vital ya que permite reponer los depósitos de glucógeno, base de sustentación de los músculos.
- Necesaria para un perfecto desarrollo físico-mental, pues nutre al sistema nervioso.
- Es un excelente relajante y antidepresivo.

Los perjuicios que puede ocasionar el azúcar están siempre en relación con el exceso en la cantidad consumida y en la forma de consumirlo. Al ser un alimento energético muy purificado, puede ocasionar daños tales como:

- Aumento de peso u obesidad: es uno de los principales problemas de la sociedad actual, tanto en adultos como en niños y el consumo de azúcar está directamente implicado en dicha enfermedad.

- El consumo de azúcar aumenta el nivel de triglicéridos en sangre, con lo cual se aumenta el riesgo de padecer enfermedades coronarias.
- Deterioro bucal: todos los azúcares, incluidos los naturales producen caries, dado que las bacterias presentes en la cavidad bucal los transforman en ácidos que dañan el esmalte dental.
- Cuando se consumen altos niveles de azúcar, el cuerpo se sacia y desaparece el apetito. Como consecuencia, la ingesta de otros alimentos sanos se ve disminuida resultando nocivo para la salud.
- Adicción: los científicos (DiNicolantonio J.J, O'Keefe J.H, Wilson W.L) afirman que grandes ingestas de azúcar provocan serias enfermedades como son las adicciones, llegándola a comparar con sustancias altamente dañinas.

Se debe entender que el azúcar no es malo en sí mismo, sino que se considera nocivo por la amplia utilización que se hace en muchos alimentos, cómo se consume y por los nutrientes que reemplaza. Por lo general, el azúcar se añade a alimento o bebidas poco saludables de forma que, en realidad, se están consumiendo nutrientes poco saludables y nadie necesita añadir azúcar extra a su alimentación.

## **2.2 Las bebidas azucaradas**

Según el Centro de Control y prevención de Enfermedades (CDC) (Mayorga, 2018) *«son todas aquellas bebidas que contienen azúcar artificial o natural que exceden el promedio de la cantidad recomendada por los médicos para la ingesta sana de niños y adultos»*.

Las bebidas endulzadas con azúcar abarcan a las bebidas carbonatadas o gaseosas regulares, al igual que las conocidas bebidas deportivas y las llamadas bebidas energizantes. Mientras que la definición, excluye a los jugos puros o naturales de frutas.

Normalmente los ingredientes en las bebidas azucaradas son agua y altos contenido de fructosa y jarabe de maíz, aunque también se encuentra en ciertos productos azúcar natural, tal como la que proviene de la caña de azúcar.

Un estudio realizado por el Centro Rudd por Políticas Alimenticias y de Obesidad en la Universidad de Yale (Marcano, 2018.) recopiló información sobre 14 empresas de las industrias de las bebidas y examinó la calidad nutricional de productos, los cuales incluyeron refrescos, bebidas energizantes, las conocidas bebidas de frutas, bebidas

isotónicas, téis fríos así como bebidas energizantes y bebidas de frutas artificiales para niños.

El estudio de Yale concluyó que la industria de las bebidas azucaradas dirige todo sus esfuerzos, con especial énfasis hacia los jóvenes y niños.

### 2.2.1 *Tributación de las bebidas azucaradas*

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) ante el creciente avance de la obesidad a nivel mundial ha lanzado un comunicado con la intención de invertir esta epidemia. Para conseguir este cometido, propone a los diferentes países del mundo adoptar medidas de Salud Pública, concretamente, que se aplique un impuesto en las bebidas que contengan un alto contenido en azúcares.

Por tanto, la imposición del impuesto en las bebidas azucaradas es una forma de intentar reducir los efectos negativos de su consumo. En este caso, el impuesto puede diseñarse sobre una base imponible basada en la cantidad de producto, que es específico. Según el informe publicado por la OMS (WHO, 2015) titulado *Fiscal policies for Diet and Prevention of Noncommunicable Disease (NCDs)* «*las políticas fiscales que anudan el aumento de al menos un 20% el precio de la venta al consumidor final de las bebidas azucaradas, podrían reducir de una forma proporcional el consumo de estos productos que por ende, no son beneficioso para la salud por su alto contenido en azúcares añadidos*»

Por consiguiente, si se consigue reducir la ingesta de estos tipos de productos implicaría una reducción de la ingesta de azúcares libres y, por lo tanto, de la ingesta calórica total por lo que mejoraría la nutrición de las personas consumidoras y rebajaría el índice de obesidad y sobrepeso y evitaría otros factores de riesgo provocados por el excesivo consumo. Para ello es imprescindible combinar estrategias impositivas con las educativas.

### 2.3 *Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje*

Debido a la revolución tecnológica es un hecho que esas nuevas tecnologías nos han facilitado nuestras vidas, lo que ha provocado una aceleración de esta. (Cabero y Barroso, 2016)

Las interacciones que establecemos con los demás hasta la manera de acercarnos y generar el conocimiento han cambiado de manera significativa debido a la influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Con el transcurso de los años, por la emergencia de los avances tecnológicos, se contempla como una gran oportunidad la incorporación de las TIC en las aulas de todos los niveles y de todas las etapas educativas. (Cárdaba y Palomero, 2011)

Por lo tanto, la escuela debe ser un espacio real de alfabetización digital, donde el docente debe ser la figura responsable de diseñar entornos que favorezcan el aprendizaje y aprovechen la tecnología como mediadora en la construcción de conocimiento e interacción social. (Calderero, Ocaña, Sánchez, Sirvent y Perochena, 2014).

En la actualidad los sistemas educativos se enfrentan al desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI.

En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO describió el impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnado acceden al conocimiento y la información. Al respecto, la UNESCO (2004) señala que en área educativa, los objetivos estratégicos apuntan a mejorar la calidad de la educación por medio de la diversificación de contenidos y métodos; promover la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de información y de buenas prácticas.

De igual manera opinan Palomo, Ruiz y Sánchez (2016) quienes indican que las TIC ofrecen la posibilidad de interacción, que pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos. Aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa, ya que se ven obligados constantemente a tomar “pequeñas decisiones”.

### 2.3.1 *Realidad Aumentada*

En la actualidad, hay una gran cantidad de nuevos recursos tecnológicos que facilitan dichos cambios en la educación y la Realidad Aumentada es una de estas

tecnologías emergente que ha llegado para ayudarnos a compartir con el alumnado el interés por aprender y para enseñarles a ver el mundo con una mirada más profunda.

No obstante, resulta complicado encontrar una definición adecuada para el término de Realidad Aumentada, pues existe gran cantidad de autores que intentan definir este concepto aportando diferentes matices para la caracterización de esta nueva tecnología. Puede decirse que lo real es aquello que tiene existencia auténtica o verdadera, a diferencia de lo perteneciente al terreno de la imaginación o de la fantasía. La idea de Realidad Aumentada, en concreto se refiere a la inclusión, en tiempo real, de elementos virtuales dentro del universo físico. (Pérez y Merino, 2013). De Pedro (2011) la define como: *«aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentando con información adicional generada por ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real»* e Informe Fundación Telefónica (2011) afirma: *«La realidad aumentada es una nueva ventana a través de la cual se puede ver el mundo enriquecido»*. Tras estas aportaciones podemos llegar a obtener una percepción clara de este concepto.

Sin embargo, es importante no confundirla con la Realidad Virtual ya que se tiende a mezclar una con la otra y tal y como afirma Muñoz (2014:6): *«en la RA estamos superponiendo información virtual sobre la realidad física y tangible que nos rodea, manteniendo el mundo real que nunca perdemos de vista. A la vez podemos interactuar con la información virtual superpuesta. En la Realidad Virtual estamos recreando o sustituyendo nuestra realidad física por otra generada digitalmente. Ambas pueden complementarse pero son diferentes»*.

El origen de este tipo de realidad se remonta a comienzos de la segunda mitad del siglo XX. Y es que fue, en concreto, en el año 1962 cuando un director de fotografía llamado Morton Heilig dio forma a un simulador que incluía no solo imágenes y sonido sino también olores y vibraciones. Se trataba del Sensorama. De la misma manera, no se puede pasar por alto que habría que esperar hasta la década de los años 90 para que se acuñara ese término. Sucedió en el año 1992 de la mano de Tom Caudell. (Innovae, 2018)

### 2.3.2 *Realidad Aumentada en el aula*

El empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está cada vez más arraigado en los espacios escolares, ya que además de proporcionar una mayor motivación al alumnado, se les enseña a trabajar con ellas y desarrollar diversas competencias. Por estos motivos, la Realidad Aumentada está cada vez más presente en el entorno escolar e irá creciendo. Gracias a ella, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar el mundo que les rodea de manera distinta y disfrutar de un proceso de aprendizaje interactivo y enriquecedor.

En este proceso, son importantes las destrezas y habilidades que desarrolla el alumno, pues fomentan su capacidad de investigación e indagación, aprende de los errores cometidos y contrasta sus pensamientos e ideas aproximándose a la realidad desde otra perspectiva. Asimismo, por sus características ofrece un valor añadido y atractivo a los contenidos que tradicionalmente se han enseñado en el aula. Sus posibilidades son inmensas y los docentes pueden recurrir a ella en cualquier nivel educativo y en cualquier área, y aún más si cabe, en las relacionadas con las ciencias, pues consigue transformar el pensamiento abstracto en algo tangible.

Entre sus múltiples beneficios se encuentran:

- La experiencia emocional: la Realidad Aumentada se convierte en una vivencia de impacto en el alumno, lo que permite enlazar el conocimiento a la experiencia emocional.
- Facilita la comprensión de conceptos: como se ha mencionado anteriormente nos permite ponerle cara a conceptos abstractos y puede transformar una información textual y estática en contenido animado, interactivo y en tres dimensiones.
- La motivación: es innegable que la forma de presentación es mucho más atractiva y visual, y por añadidura, interviene la tecnología.
- Interactiva: entendida en dos sentidos. La interactividad del alumno con los contenidos, ya que puede ir consiguiendo más información y la interactividad con el resto de sus compañeros, puesto que le permite trabajar en grupo e ir comentando lo que ven. A diferencia de la realidad virtual, que es una experiencia individual la RA no aísla y promueve un aprendizaje cooperativo.

### 3 JUSTIFICACIÓN

La relación que existe entre la nutrición y la salud resulta cada vez más evidente. Nuestro cuerpo necesita determinados nutrientes y sustancias para alcanzar un correcto desarrollo y funcionamiento, pero es fundamental conocer qué cantidades de dichos nutrientes y sustancias son necesarias para contribuir a todo ello.

La adecuada selección de alimentos y bebidas saludables no es una labor sencilla y no obstante, este problema podría resolverse realizando un buen análisis de la información nutricional que nos proporcionan las etiquetas de las bebidas. Esta es una tarea que efectuamos con escasa frecuencia. Sin embargo, la lectura de estas nos ayudaría a la hora de seleccionar bebidas según nuestras necesidades, ya que mucha de la información que podemos ver a simple vista en los reclamos publicitarios del propio envase puede llevar al engaño. Por ello deberíamos adquirir el hábito de informarnos del valor nutricional de las bebidas que consumimos habitualmente e incentivar al alumnado a que también lo hagan.

Con el desarrollo de la siguiente sesión se pretende concienciar a nuestros estudiantes sobre la cantidad de azúcar que contienen las bebidas que consumen a diario y la importancia de un uso responsable de esta, con el fin de evitar riesgos para la salud. Además, este objetivo permite introducir a los estudiantes conceptos relacionados con la química como técnicas de separación, composición química del azúcar y acercarles al uso de las nuevas tecnologías como medio de aprendizaje.

Para todo ello se realizarán distintas actividades y se visionará un experimento realizado por mí mismo en el que se produce la separación del azúcar de bebidas cotidianas a través de diferentes técnicas. También estará muy presente el uso de las TIC, en concreto mediante la Realidad Aumentada, que permitirá visualizar de forma real la cantidad de azúcar que contiene cada bebida.

Además, durante todo este proceso los alumnos comprenderán la importancia que tiene la química como herramienta fundamental para nuestra vida, tratando de promover el interés hacia las ciencias experimentales.



#### 4 OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es concienciar al alumnado sobre la cantidad de azúcar que contienen las bebidas que suelen consumir habitualmente y hacer un uso responsable de este consumo.

Los objetivos específicos que derivan del objetivo principal son:

- Introducir conceptos químicos básicos: átomo, molécula, tabla periódica.
- Comprender qué es el azúcar: origen, composición y efectos.
- Conocer la cantidad de azúcar de bebidas consumidas diariamente.
- Efectuar una lectura y análisis de las etiquetas de las bebidas.
- Clasificar las bebidas según su nivel de azúcar.
- Adquirir conocimientos a través de la Realidad Aumentada.

A continuación, se muestra la relación entre los objetivos de este proyecto con los objetivos generales del área de Ciencias de la Naturaleza (BOE 2014):

- Comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria.
- Proporcionar a todos los alumnos y alumnas las bases de una formación científica que les ayude a desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en una realidad cambiante cada vez más científica y tecnológica.
- Promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia sí mismo y hacia los demás, hacia la naturaleza, hacia el trabajo propio de las ciencias experimentales y su carácter social, y la adopción de una actitud de colaboración en el trabajo en grupo.
- Iniciar a los alumnos y alumnas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para buscar información y para tratarla y presentarla, así como para realizar simulaciones interactivas y representar fenómenos de difícil realización experimental.

## 5 DESARROLLO

### 5.1 *Contextualización*

La sesión destinada al conocimiento y concienciación del azúcar en las bebidas se llevó a cabo en el CEIP Varia, un centro público ubicado en el barrio logroñés de Varea. Concretamente, se puso en práctica con alumnos pertenecientes al tercer ciclo de etapa de sexto curso de Educación Primaria.

La sesión tuvo lugar el día 22 de enero del 2019, un día de jornada escolar ordinaria para los niños a primera hora de la mañana, de 9:00 a 10:00H. Se desarrolló en el aula destinada a las asignaturas de Religión y Música. Contamos con 18 alumnos que comprendían una edad que oscilaban entre los 11 y 12 años.

A pesar de que la experiencia se llevó a cabo en grupo, los alumnos pudieron trabajar cooperativamente en grupos reducidos.

### 5.2 *Contenidos*

Los contenidos de química en el currículo de primaria son muy escasos. Si observamos el Boletín Oficial de La Rioja de 2014 (LOMCE), las dos áreas que tienen contenidos afines con el ámbito de la química son las Ciencias de la Naturaleza y las Ciencias Sociales.

A continuación, se muestran los contenidos relacionados con este proyecto:

#### BLOQUE I. Iniciación a la actividad científica

- Iniciación a la actividad científica.
- Aproximación experimental a algunas cuestiones.
- Trabajo individual y en grupo.
- Respeto de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de instrumentos de observación y de los materiales de trabajo.

#### BLOQUE II. El mundo en el que vivimos

- Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable.

#### BLOQUE IV. Materia y energía

- Separación de componentes de una mezcla mediante destilación y evaporación.

#### BLOQUE V. La tecnología. Objetos y máquinas

- Uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

### 5.3 Competencias clave

*Comunicación lingüística (CL):* durante toda la sesión se empleará la expresión oral como método comunicativo y la expresión escrita en la elaboración de una pequeña ficha.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):* en una de las actividades de la sesión se centra en el cálculo de los gramos de azúcar que contiene las bebidas y su equivalencia a terrones.

*Competencia digital (CD):* los alumnos harán uso de las TICS mediante la interacción con la RA, y se emplearán recursos tecnológicos para la explicación de conceptos químicos.

*Aprender a aprender (CPAA):* los alumnos serán los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje ya que estarán implicados de forma directa en la realización de las actividades.

*Competencias sociales y cívicas (CSC):* deberán trabajar en equipo de manera que se fomentarán valores sociales tales como el respeto, la colaboración, la ayuda y la comunicación.

*Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIE):* a través de la Realidad Aumentada se pretende despertar la curiosidad del alumno hacia la química.

### 5.4 Metodología

Partiendo de los principios básicos referidos a la forma de intervención educativa en el aula en la etapa de primaria resumidos en: partir del desarrollo del alumno, construir aprendizajes significativos, lograr aprendizajes autónomos y conseguir una actividad intensa protagonizada por los alumnos/as, se empleará una metodología basada en los procesos naturales de aprendizaje. Una metodología activa, en la que los alumnos

participen en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, despertando el interés con explicaciones dinámicas y actividades motivadoras con las que captar su atención y conseguir de este modo los objetivos propuestos.

Para lograr este objetivo se han combinado diversas técnicas a lo largo de la sesión. Por un lado, se desarrollará un método expositivo a través de las explicaciones teóricas, aunque cabe destacar que no es una mera exposición tradicional donde el docente es el sujeto principal, sino una relación de *feed-back* entre docente y alumnado. Además, se emplearán métodos inductivos como el descubrimiento guiado a través de preguntas que se plantearán con la intención de llegar a una solución colectiva de forma oral. También estará muy presente una metodología manipulativa, puesto que considero que es una de las técnicas que proporcionan un aprendizaje significativo. La vivencia real, tocar, experimentar... facilita la interiorización de los conceptos.

Por último, se abordará un aprendizaje cooperativo a través de los grupos de trabajo heterogéneos, que permitan la colaboración e interacción entre iguales.

### **5.5 Transversalidad**

Los temas transversales son un conjunto de contenidos de enseñanza asociados a contextos externos que forman parte de las actividades planteadas referentes a todas las áreas de conocimiento.

A través de este proyecto se tocan ciertos temas interdisciplinares como la educación del consumidor; con lo que se pretende dotar a los alumnos de instrumentos de análisis hacia el exceso consumo de productos innecesarios. También se aborda la educación para la salud; tratando de crear desde edades tempranas hábitos saludables que les permita mejorar su calidad de vida. Por otro lado, abordamos contenidos de otras asignaturas como son las matemáticas a la hora de realizar los cálculos necesarios para abordar la cantidad de azúcar que contienen las bebidas.

De este modo queda demostrado que el proceso de enseñanza-aprendizaje no es independiente entre las distintas áreas, sino que debe estar en contacto con otras temáticas de manera globalizada.

### 5.6 Espacios, materiales y recursos

Para la realización de la sesión se hizo uso del aula destinada a las asignaturas de Religión y Música del centro. Los alumnos quedaron divididos en 4 pequeños grupos de trabajo. (Ver figura 4)



Figura 4: Organización del aula

En cuanto a los materiales y recursos se han empleado desde nuevas tecnologías hasta simples platos de plástico. A continuación, se representa una lista de todo lo empleado:

- Ordenador
- Cañón
- Pizarra digital
- Tablet
- Marcadores
- Póster pirámide de bebidas
- Terrones de azúcar
- Platos
- Bebidas refrescantes e isotónicas
- Plastificaciones de bebidas
- Ficha complementaria

### 5.7 Preparación de materiales para la Realidad Aumentada

Para la elaboración del material de Realidad Aumentada ha sido necesaria la colaboración de la empresa CreativiTIC. Nos ha proporcionado su herramienta digital Augmented Class! que nos permite trabajar la RA a través de marcadores. (Ver figura 5)



Figura 5: Aplicación Augmented Class!

Esta aplicación, posibilita al usuario elaborar materiales propios de una manera sencilla que no requiere grandes conocimientos informáticos. Nos permite crear marcadores asociando imágenes, gifts, sonidos o imágenes 3D.

Una vez instalada la aplicación Augmented Class! lo primero que hay que hacer es un proyecto. Para realizar este proyecto es necesario la creación de un marcador. El marcador plantea varias opciones: un concepto simple en el que al acercar la cámara del dispositivo solo vemos el contenido creado en RA. (Ver figura 6)





Figura 6: Marcador simple

Otra de las opciones es la interacción al acercar la cámara en la que al aproximar el dispositivo al marcador se puede observar dos contenidos distintos, uno de cerca y otro de lejos y por tanto, aumentar la información disponible en función de la interacción con el marcador. (Ver figura 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13)

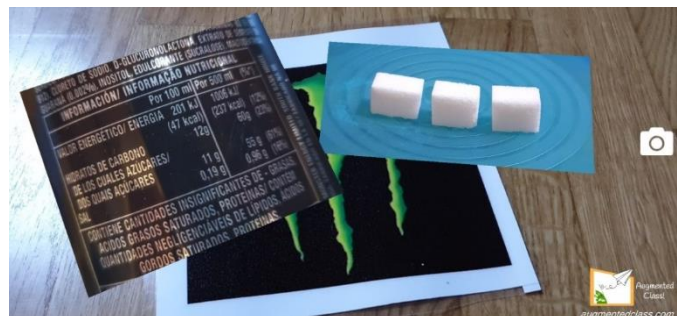


Figura 7: Marcador de cerca y lejos del Monster



Figura 8: Marcador de cerca y lejos de la CocaCola Light



Figura 9: Marcador de cerca y lejos de la Pepsi

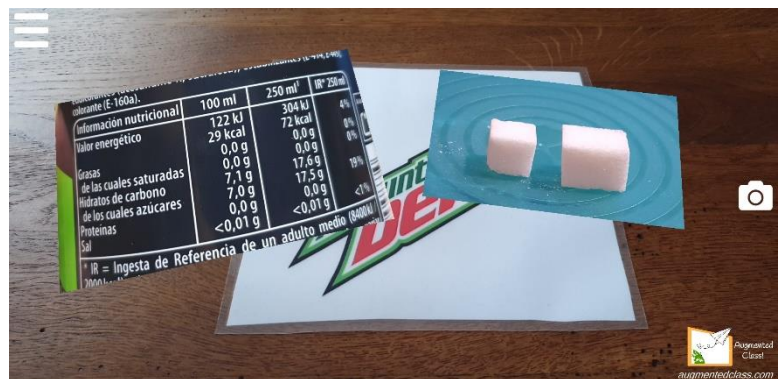


Figura 10: Marcador de cerca y lejos del Mountain Dew





Figura 11: Marcador de cerca y lejos del Powerade



Figura 12: Marcador de cerca y lejos del Red Bull

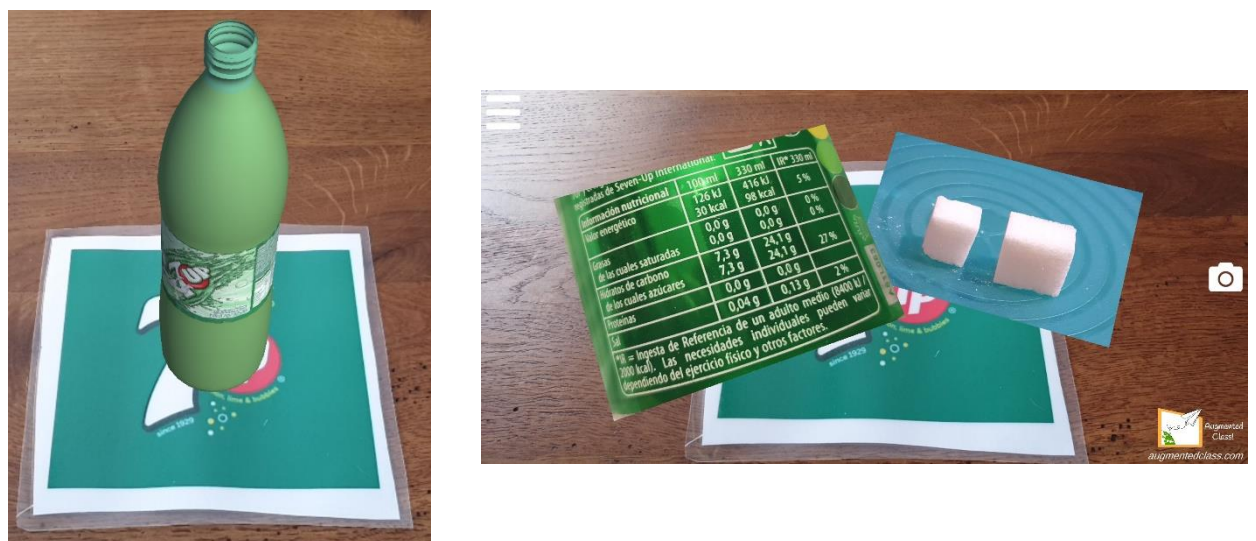


Figura 13: Marcador de cerca y lejos del 7up

### 5.8 *Elaboración de otros materiales*

Para que la organización de la sesión fuese óptima, se elaboraron cuatro carpetas (una para cada grupo) en las que se introdujeron la ficha a rellenar por los alumnos (relativa a la lectura de etiquetas), los marcadores de la Realidad Aumentada y los logos de las distintas latas y botellas (plastificadas y con velcro) que se emplearon en la construcción de la pirámide de bebidas. (Ver figura 14, 15 y 16)



Figura 14: Carpetas entregadas a los alumnos



Figura 15: Marcadores de la Realidad Aumentada





Figura 16: Bebidas plastificadas

Como acabo de mencionar, se creó una pirámide de bebidas de 65 x 97 cm que se colocó en la pizarra. Los alumnos debían de ir colocando las bebidas que tenían en su grupo según la cantidad de azúcar que estas poseían. Y así se podía hacer una clasificación. (Ver figura 17)

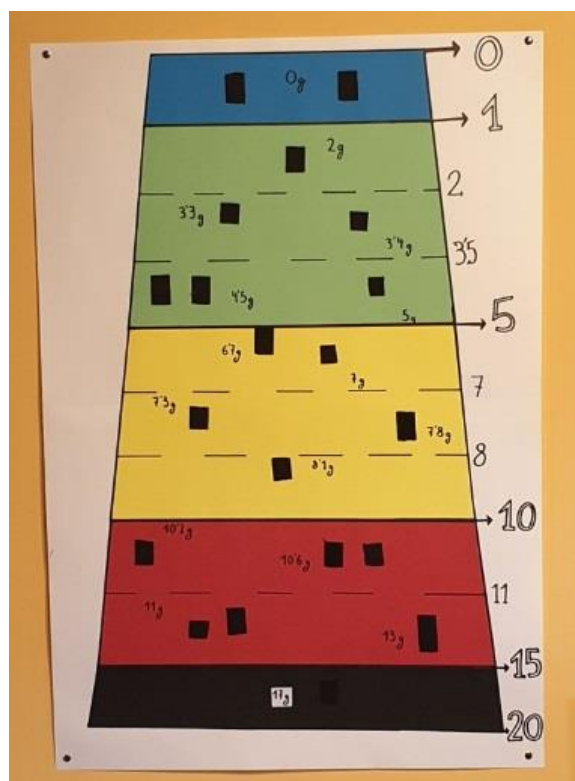


Figura 17: Pirámide de bebidas

### 5.9 Actividades

La sesión estuvo dividida en varias partes:

Antes de comenzar con la exposición teórica se realizó un cuestionario tipo test, que también se realizó una vez finalizada la sesión con el fin de comparar los resultados de una forma esclarecedora.

Una vez terminaron este breve cuestionario inicial comenzamos la explicación teórica. Para ello nos apoyamos en un PowerPoint en el que se visualizaban cuestiones relativas a conceptos químicos básicos necesarios para comprender explicaciones más profundas posteriores. Todo ello forma parte de una pequeña iniciación química, ya que son conceptos que los alumnos desconocen. Comenzamos conceptos básicos como átomo y molécula. (Ver figura 18 y 19)



Figura 18: Diapositiva del átomo



Figura 19: Diapositiva de la molécula

Posteriormente se quiso realizar un homenaje a la tabla periódica, puesto que se cumple su 150 aniversario y es una herramienta de la ciencia en general y de la química en particular. (Ver figura 20)

# TABLA PERIÓDICA

Figura 20: Diapositiva de la tabla periódica

En las siguientes diapositivas nos centramos en el tema principal del proyecto: el azúcar. Comenzamos con una definición de la misma, analizando de dónde proviene y su obtención hasta llegar a su fórmula química. Les expliqué cómo está compuesta la molécula a través de la siguiente diapositiva. (Ver figura 21)



Figura 21: Diapositiva de la fórmula química del azúcar



Una vez finalizada esta explicación pasamos a analizar cuánta cantidad de azúcar tienen las bebidas que los alumnos y el resto de personas suelen consumir habitualmente. Para ello, procedimos a visualizar un vídeo grabado en el laboratorio de la Universidad de La Rioja en el que se realizaron diversas técnicas para separar el agua del azúcar de las bebidas mediante la evaporización y la destilación. En concreto, se analizaron la coca cola, fanta, red bull y sprite sin azúcar. (Ver figura 22 y 23)



Figura 22: Vídeo de la separación del azúcar en el laboratorio

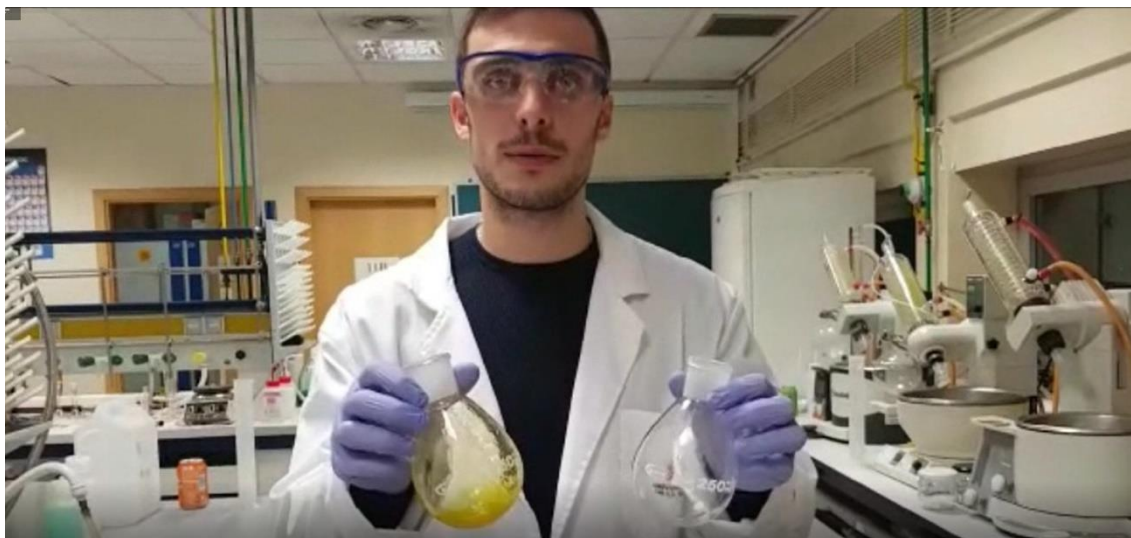


Figura 23: Resultados de la extracción de azúcar de la Fanta y el Sprite

La siguiente parte de la sesión se desarrolló de una forma más práctica. Pasamos a explicar la lectura de etiquetas de las bebidas. Inicialmente, los alumnos no sabían realizarlo, pero una vez concluida la aclaración se procedió a llevarlo a la práctica para

comprobar si la explicación había sido concluyente. Para ello, cada grupo de alumnos disponía de 5 bebidas diferentes en su mesa y una ficha con una tabla a rellenar. La actividad consistía en analizar los gramos de azúcar que contenían las bebidas por 100 ml, que es la información nutricional que nos proporciona la etiqueta. A continuación, se les pedía que calculasen la cantidad de azúcar que contenía una lata por 330 ml que es el tamaño estándar que todos solemos consumir. Por último, les dije que tradujesen la cantidad de azúcar de una lata de 330 ml en terrones de azúcar, conociendo que un terrón tiene 4 gr. La finalidad de esta actividad fue comprobar si los alumnos habían aprendido a realizar una lectura correcta de la información nutricional y que evidenciasen de forma real mediante los terrones la cantidad de azúcar que ingerimos en tan solo una lata de refresco. (Ver Figura 24)

## ***ANÁLISIS DEL AZÚCAR EN LAS BEBIDAS***

| BEBIDA           | AZÚCAR |              |          |
|------------------|--------|--------------|----------|
|                  | 100ml  | $\times 3.3$ | $\div 4$ |
| COCACOLA         |        |              |          |
| FANTA DE NARANJA |        |              |          |
| ARIZONA          |        |              |          |
| SUNNY            |        |              |          |
| COCACOLA LIGHT   |        |              |          |

Figura 24: Ficha análisis del azúcar en las bebidas

A continuación, pasamos a la siguiente actividad: construcción de la pirámide de bebidas. Como consecuencia de la actividad anterior, elaboramos una pirámide a gran escala en la que, por colores, clasificamos las bebidas de más a menos saludables según la cantidad de azúcar que estas contenían de tal forma que, cada alumno colocó su bebida donde esta correspondiese. A medida que los alumnos salían a colocar su bebida se fueron explicando los beneficios y perjuicios que tiene el azúcar y lo importante que es hacer un uso responsable de la misma. De esta manera, los alumnos pudieron observar de forma directa y esclarecedora la relación que tienen las bebidas y su azúcar con la salud y el cuidado del cuerpo. (Ver figura 25)



Figura 25: Pirámide de bebidas completada

Realidad Aumentada. Mediante dispositivos informáticos, en este caso tabletas, y con ayuda de los marcadores, los alumnos visualizaron en 3D las bebidas trabajadas, de formas que si acercaban el dispositivo al marcador contemplaban la etiqueta de la bebida, una imagen y un audio con información sobre los terrones de azúcar que contenía esa lata a los 100 ml. (Ver figura 26)



Figura 26: Realidad Aumentada



Como síntesis de la sesión, concluimos con los aspectos más importantes que habíamos trabajado a lo largo de la sesión y realizaron de nuevo el cuestionario tipo test.

### 5.10 Evaluación y resultados

Uno de los objetivos principales de esta sesión consiste en el aprendizaje de nuevos conceptos químicos. Para comprobar el nivel de adquisición de los conocimientos cumplieron el siguiente cuestionario tipo test antes y después de finalizar la sesión:

1. ¿Qué entiendes por química?
  - a) **Es la ciencia que se dedica al estudio de la estructura, las propiedades, la composición y la transformación de la materia.**
  - b) Es la ciencia que se dedica al estudio de la estructura, las propiedades, la composición y la transformación de la energía.
  - c) Es la ciencia que se dedica al estudio de la estructura, las propiedades, la composición y la transformación de los océanos.
2. Contengo un núcleo con protones, neutrones y una corteza de electrones. ¿Quién soy?
  - a) Molécula
  - b) Bebidas
  - c) **Átomo**
3. ¿Quiénes están formadas por la unión de átomos diferentes o iguales?
  - a) Bebidas
  - b) Partículas
  - c) **Moléculas**
4. ¿Por qué otro nombre es conocido el azúcar?
  - a) Sacarina
  - b) **Sacarosa**
  - c) Melaza
5. ¿Qué elementos forman el azúcar?
  - a) **Carbono, hidrógeno y oxígeno.**
  - b) Potasio, hierro e hidrógeno.
  - c) Oxígeno, cloro y sodio.
6. ¿Cuántos gramos de azúcar tiene un terrón?
  - a) 2 gramos

- b) 4 gramos**
  - c) 8 gramos
- 7. ¿Cuántos gramos de azúcar recomienda la OMS no sobrepasar al día?
  - a) 40 gramos
  - b) 25 gramos**
  - c) 60 gramos
- 8. ¿Qué bebida contiene mayor cantidad de azúcar: una lata de CocaCola o una lata de 7up?
  - a) CocaCola**
  - b) 7up
- 9. ¿Y entre una lata de Nestea y otra de Fanta?
  - a) Nestea
  - b) Fanta**
- 10. ¿Conoces la composición de las etiquetas de las bebidas? Nombra alguna de ella
  - a) Sí \_\_\_\_\_
  - b) No
- 11. ¿Qué consecuencias tienen el exceso de azúcar en nuestro cuerpo?
  - a) Tengo menos posibilidades de sufrir obesidad.
  - b) Aumento de peso y deterioro bucal.**
  - c) Obtener una dieta más equilibrada.

Al analizar los resultados de la prueba de evaluación, hemos podido comprobar el grado de asimilación de los conceptos por parte de los alumnos. Para el análisis de los resultados se han tenido en cuenta las dos pruebas realizadas, la primera de ellas se produjo al inicio de la sesión y la segunda al término de la misma. El objetivo era comparar ambos resultados con \_\_\_\_\_ para valorar si el hecho educativo había sido eficaz y satisfactorio.

A continuación, se muestran dos figuras en las que se representan los resultados obtenidos. En ellas se identifica con el color azul los aciertos obtenidos en cada una de las preguntas realizadas, y en naranja los errores. (Ver figura 27 y 28)

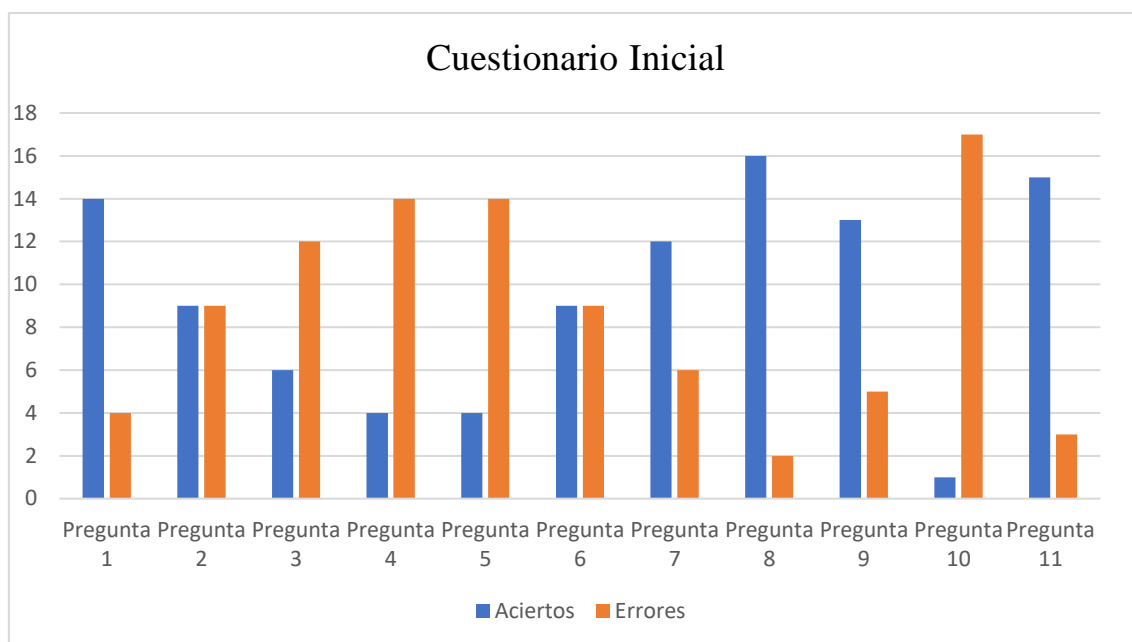


Figura 27: Representación de aciertos y errores en el cuestionario inicial

| <b>CUESTIONARIO INICIAL</b> | NÚMERO | %  |
|-----------------------------|--------|----|
| Total de aciertos           | 103    | 52 |
| Total de errores            | 95     | 48 |

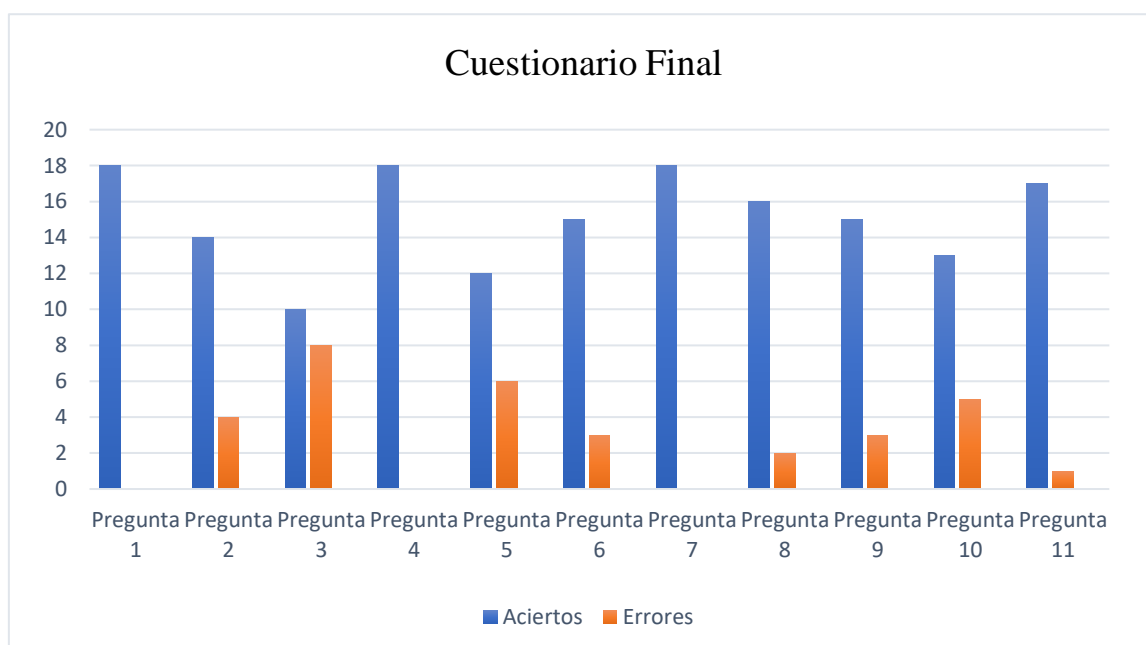


Figura 28: Representación de aciertos y errores en el cuestionario final

| <b>CUESTIONARIO FINAL</b> | NÚMERO | %  |
|---------------------------|--------|----|
| Total de aciertos         | 166    | 84 |
| Total de errores          | 32     | 16 |

En la primera prueba obtuvimos un porcentaje de aciertos y errores muy parejos, un 52 % frente a un 48 % siendo la diferencia entre ambos mínima. Sin embargo, en la segunda, prueba al finalizar la sesión, el número de aciertos se elevó a un 84 % y los errores se disminuyeron a un 16 %.

Como se puede observar, los aciertos han incrementado en todas las preguntas pero nos sorprenden los resultados en la cuestión número 4. Esta pregunta estaba relacionada con qué otro nombre es conocido el azúcar, una cuestión que, a priori, deduje que no sería desconocida para los alumnos y sin embargo en una de las preguntas con un porcentaje elevado de errores que, tras la sesión se erradicó por completo ya que todos los alumnos la respondieron correctamente.

Otra de las cuestiones que me ha llamado la atención muy gratamente son los resultados obtenidos en la pregunta número 10. La pregunta estaba directamente relacionada con la lectura de etiquetas, uno de los aspectos más relevantes de la sesión. Al comienzo de la sesión solo un alumno contestaba de forma correcta y, sin embargo al término de esta se incrementaba un 67 % los aciertos. También es importante destacar que el 100 % de los alumnos han asimilado el concepto de química

Por otro lado, la pregunta que más fallos ha acumulado ha sido la número 3. Esta hacía referencia a la definición de molécula y solo contestaron 10 alumnos correctamente frente a otros 8 que lo hicieron de forma errónea. No obstante, los resultados son muy satisfactorios, ya que tres cuartas partes de los alumnos responden correctamente todas las cuestiones y se muestra que los contenidos impartidos a lo largo de la sesión han quedado bastante claros y han logrado comprender la gran mayoría de ellos.

## 6 CONCLUSIONES

Al realizar esta sesión, pude observar la importancia que tiene que los alumnos posean curiosidad y predisposición para conocer nuevos conceptos y tratar de integrarlos en sus conocimientos y la repercusión por parte del docente de mantener todo ello. Por este motivo considero que el uso de las nuevas tecnologías en un aula es un nuevo factor que debe estar integrado e ir ligado a la misma de forma directa con el fin de aprovechar sus múltiples beneficios.

En esta ocasión hice uso de estas herramientas, en concreto de la Realidad Aumentada, un vídeo creado por mí con la aplicación MovieMaker y Power Point.

La Realidad Aumentada fue realmente innovadora para los alumnos, con ella conseguí estimularles y presentar de una forma mucho más atractiva nuevos conceptos y procedimientos, tales como aprender a realizar lectura de las etiquetas y azúcar de las latas.

Con la aplicación MovieMaker realicé un vídeo con el fin de que vieran la cantidad de azúcar que tienen las bebidas de forma real, pues no es lo mismo verlo que leerlo.

Como guía para seguir la sesión proporcionamos la herramienta de Power Point, con el fin de cambiar la metodología clásica de un aula, dejando a un lado el libro de texto y así intentar generar otro tipo de estímulos y sensaciones.

Tras finalizar la clase, puedo concluir que todas las herramientas elegidas y por la que aposté fueron las adecuadas ya que propiciaron la función y utilidad deseada.

Por otro lado, he podido comprobar lo realmente importante que resulta que los alumnos tengan en todo momento un soporte visual y manipulativo para poder compararlo, por tamaños y medidas en la vida real. Con ello quiero hacer referencia a que no es lo mismo decir que un azucarillo son 4 gramos, puesto que, efectivamente, no sabes a ciencia cierta su volumen, a poder verlo y tocarlo y realizar actividades como la “Pirámide de las bebidas”. En ella, los niños interactúan con la misma después de haber trabajado en equipo y observan de forma directa la clasificación de dichas bebidas resulta muy sorprendente o “La tabla de bebidas” con la que ven claramente el azúcar de cada lata con azucarillos de forma manipulativa. Además, durante la sesión pude percibir como los alumnos demostraban interés, pues se preocuparon en todo momento, por conocer si

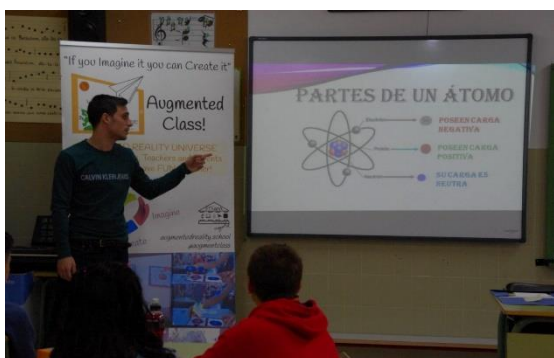
las actividades las estaban realizando de forma correcta y mostraron muy buena disposición a todo aquello que se les pedía, de forma que se creó un clima de trabajo y aprendizaje satisfactorio.

En cuanto a la metodología y trascurso de la sesión estoy realmente contento, ya que los alumnos me transmitieron en todo momento curiosidad y asombro. Pero lo verdaderamente importante es ¿les ha servido de algo esta sesión?, ¿Pueden llevar a la realidad los conocimientos impartidos? Orgullosamente puedo afirmar que fue así. Mediante los resultados pude comprobar la evolución obtenida entre el test inicial y el test final. Fue curioso que precisamente se obtuvo los mejores resultados en cuestiones en las que realizamos acciones manipulativas.

Como síntesis final, quiero reflejar que antes de realizar este proyecto tuve diversas dudas respecto a cómo enfocararlo con el fin de que realmente fuese una sesión útil y provechosa para los alumnos ya que considero que es un asunto que está a la orden del día y deben conocerlo desde edades tempranas con el fin de evitar consumos perjudiciales para la salud, que en un primer momento pueden no presentar importancia pero que a lo largo de sus vidas pueden arrastrarles serios problemas.

## 7 ANEXOS

*Anexo 1: imágenes de la sesión implementada en el CEIP Varia.*



*Anexo 2: alumnos utilizando la Realidad Aumentada.*





## 8 BIBLIOGRAFÍA

- BOR. (2014). *Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja*. pp. 13-97
- CABERO, J. y BARROSO, J. (2016). *Redes sociales y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación: aprendizaje colaborativo, diferencias de género, edad y preferencias*. RED. Revista de Educación a Distancia, 51. Artic.1.
- CALDERERO, J, AGUIRRE, A, SANCHEZ, A, SIRVENT, R. (2014). Una nueva aproximación al concepto de educación personalizada y su relación con las TIC. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/264206244>
- CÁRDABA, A. y PAOMERO, M. (2011). *Servicios socioculturales y a la comunidad. Expresión y comunicación*. Madrid: Santillana.
- CIDÓN, J.L. (2015). *Azúcar, dulce veneno*. Madrid. Ed: Autor-editor.
- DE PEDRO, J. (2011). *Realidad aumentada: un nuevo paradigma en la educación superior*. En E. Campo, M. García, E. Meziat & L. Bengochea (eds). *Educación y sociedad*. (pp.300-307). Chile: Universidad La Serena.
- DINICOLANTONIO, J.J, O'KEEFE, J.H, WILSON, W.L. (2018). *Sugar addiction: is it real?* Recuperado de <https://bjsm.bmj.com/content/52/14/910.info>
- EcuRed. (Sin Fecha). Azúcar – EcuRed. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Az%C3%BAcar>
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. España. Ed.Ariel.
- GARCÍA BELLO, D. (2017). *Azúcar moreno, ¿mejor que el azúcar blanco?* Recuperado de <https://culturacientifica.com/2017/06/15/azucar-moreno-mejor-azucar-blanco/>
- GOMOLLÓN, F. (2012). *Los azúcares*. Universidad de Zaragoza. Recuperado de <https://isqch.wordpress.com/2012/07/13/los-azucares/>
- INNOVAE. (2018). *Realidad Aumentada*. Recuperado de <http://realidadaumentada.info/realidad-aumentada/>



LLOPART, J. (2014). *La sacarosa, azúcar común o azúcar de mesa*. Recuperado de <http://www.josellopart.com/noticias/sacarosa>

MARCANO, N. (2018). *Bebidas azucaradas y la salud de los niños*. Recuperado de <https://www.aboutespanol.com/conoce-las-bebidas-azucaradas-2932377>

MAYORGA, R. (2018). *Bebidas azucaradas, ¿una maldición?* Recuperado de <http://www.fundaciondn.org/reto/bebidas-azucaradas-una-maldicion/>

MUÑOZ, JM. (2014). *Realidad Aumentada, una gran oportunidad para la nueva educación. Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. 277;6-11.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2015). *Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños*. Recuperado de [https://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugar\\_intake\\_information\\_note\\_e\\_s.pdf](https://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugar_intake_information_note_e_s.pdf)

[revistas.uned.es/index.php/REEC/article/download/7259/6927](http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/download/7259/6927)

PALOMO, R., RUIZ, J., SÁNCHEZ, J. (2006). *Las TIC como agentes de innovación educativa* [versión electrónica]. Andalucía: Junta de Andalucía - Consejería de Educación. Recuperado de [www.edubcn.cat/rcs\\_gene/11\\_TIC\\_como\\_agentes\\_innovacion.pdf](http://www.edubcn.cat/rcs_gene/11_TIC_como_agentes_innovacion.pdf)

RÍOS, C. (2018). *Todo sobre las bebidas azucaradas*. Recuperado de <https://realfooding.com/bebidas-azucaradas/>

UNESCO. (1998). *Informe mundial sobre la educación, 1998. Los docentes y la enseñanza en el mundo en mutación*. Madrid: Santillana, 174 pp. Recuperado de [revistas.uned.es/index.php/REEC/article/download/7259/6927](http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/download/7259/6927)

UNESCO. (2004). *Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Paris. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000133729\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000133729_spa)

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2015). *Fiscal Policies for Diet and Prevention of noncommunicable diseases. Technical Meeting*. Recuperado de <http://www.apps.who.int/iris/bitstream/10665/250131/1/9789241511247-eng.pdf?ua=1>